

Практика применения в устройствах на микроконтроллерах дисплейных модулей от 4D Systems

Часть 3

Павел Редькин (г. Ульяновск)

В третьей части статьи тема расширения возможностей интерфейса устройства на базе микроконтроллера (МК) и интеллектуального дисплейного модуля μ OLED-128-G2 получает дальнейшее развитие. Приведённая информация позволяет реализовать под управлением встроенной программы МК вывод на дисплей модуля записанных на его карту памяти изображений и видео. Подробно освещена работа со специальными инструментальными средствами, позволяющими проводить запись изображений и видео на карту памяти.

ОТОБРАЖЕНИЕ НА ДИСПЛЕЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Порядок действий, необходимых для отображения на дисплее изображений в режиме ViSi среды Workshop4 IDE, схож с порядком задания шрифтов с той только разницей, что в качестве графических объектов используются не шрифты (Strings), а изображения (Image). Для получения дополнительной информации рекомендуется обратиться к [1]. Разрешение планируемого для вывода изображения не должно превышать разрешения дисплея (в нашем случае – 128×128 точек). Таким образом, для вывода на дисплей мы можем использовать, например, «иконки» с разрешением 128×128 в форматах *.png, *.ico и т.п.

Для записи изображений на карту памяти воспользуемся уже созданным

и сохранённым в среде Workshop4 IDE ViSi-проектом Font_Demo. В окне редактора открытого файла исходного текста выбираем в главном меню опцию Widgets, в ней – вкладку System/Media, с неё перетаскиваем мышью на область дисплея модуля иконку Image, как показано на рисунке 17. При этом открывается окно файлов и каталогов, в котором выбираем заранее подготовленный файл с нужным изображением, и выбранная картинка появляется на дисплее. Мышь можно расположить её требуемым образом, заняв весь дисплей или его часть. Далее в исходном коде программы устанавливаем курсор в позицию, куда будут вставлены сгенерированные фрагменты, и кликаем на кнопке Paste Code диспетчера объектов, после чего в области редактора появляется сгенериро-

ванный фрагмент кода. Указанные действия можно повторить несколько раз, выбрав несколько изображений и сгенерировав несколько фрагментов (выделены на рисунке 17 красным овалом).

Затем необходимо подключить к компьютеру μ SD-карту и далее действовать в порядке, аналогичном порядку записи на неё шрифтов. Из опции Home запускаем компиляцию командой Compile. При отсутствии ошибок компиляции (сообщение в окне внизу – No errors) открывается окно выбора носителя для копирования данных, в поле которого Drive задаём нашу карту и кликом на кнопке ОК запускаем запись. Ход записи отображается в окне индикатора прогресса. После завершения записи в заголовочном файле констант Font_DemoConst.inc проекта появятся данные о местоположении записанных графических объектов (см. рис. 18). Область нужных нам данных обведена на рисунке красным овалом. Значение константы iImage1H представляет собой старший байт адреса на карте памяти, где хранится первое из записанных изображений (объект Image1), iImage1L – младший байт и т.д.

Для вывода на дисплей изображения при эмуляции МК действуем в сле-

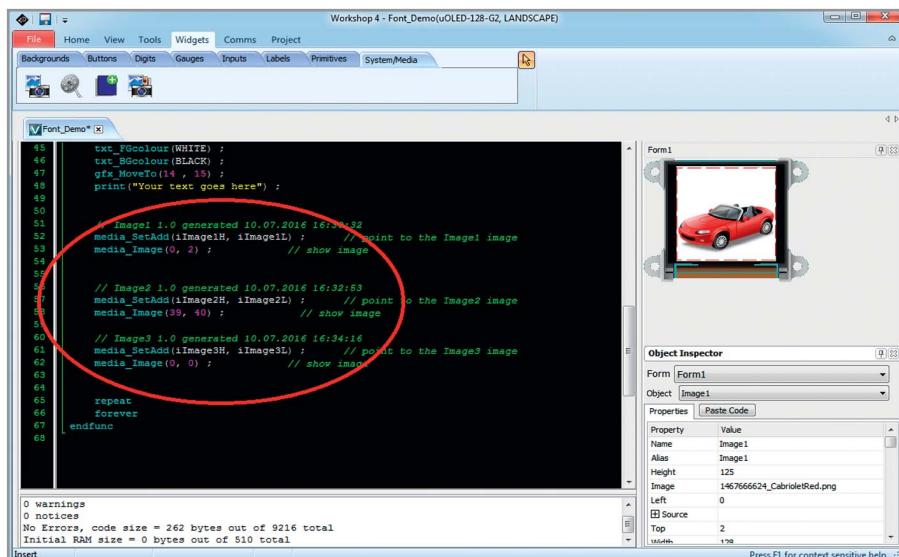


Рис. 17. Задание изображения для отображения на дисплее

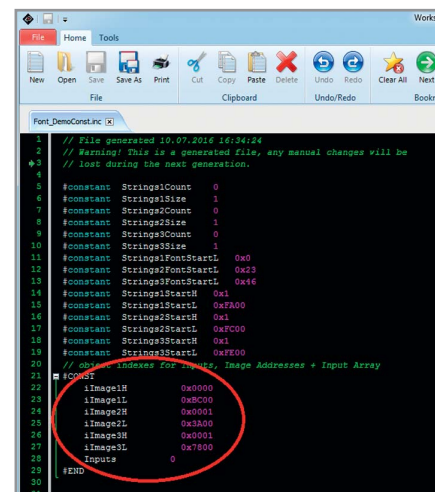


Рис. 18. Заголовочный файл констант ViSi-проекта после создания графических объектов



Рис. 19. Внешний вид дисплея при выводе записанных на карту памяти изображений

дующем порядке. Передаём команды `gfx_Cls`, `SSTimeout(0)`, `media_Init`. Убедившись в корректной инициализации карты, передаём команду задания адреса байта `media_SetAdd`, предварительно задав в качестве её параметров `HiWord` и `LoWord` известные нам значения констант `iImage1H` и `iImage1L` из заголовочного файла. В заключение передаём команду вывода на дисплей изображения `media_Image`, задав в качестве её параметров `X` и `Y` числовые значения параметров функции `media_Image(X, Y)` из исходного текста проекта (см. рис. 17). Указанные параметры определяют место расположения изображения на дисплее.

Примерно такая последовательность команд была сформирована автором в управляющей программе МК

`Uart_4D.c`. Результаты работы программы можно видеть на рисунке 19. Вывод на дисплей нового изображения из трёх записанных на носитель по кольцу производится в программе при каждом нажатии на кнопку `SW2` при условии, что в макете установлена перемычка `X4`.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ВИДЕО

Для обеспечения возможности воспроизведения на дисплее видео помимо среды `Workshop4 IDE` понадобится ещё одно инструментальное средство – программа `Graphics Composer`, которую можно загрузить по ссылке [2]. Она предназначена для создания мультимедийных объектов: изображений, анимации, видеоклипов в формате `*.GCI`, поддерживаемом графическими процессорами `4D Systems`.

Порядок подготовки и переноса видео на карту памяти подробно изложен в [3]. Действовать надлежит следующим образом. Предварительно нужно подготовить и сохранить исходный видеоклип с разрешением нашего дисплея, воспользовавшись для этого каким-либо конвертером видео. Автор использовал для предварительной конвертации бесплатную программу `AVIConverter CHN-EN Package`. В документации производителя сказано, что конвертацию разрешения видео можно выполнить и в самой программе `Graphics Composer`, однако, автору этого сделать не удалось. В качестве входных файлов для `Graphics Composer` подходят видеофайлы с форматами `*.avi`, `*.wmv`, `*.vob`, `*.mpg`, `*.gif`.

Затем в главном окне `Graphics Composer`, показанном на рисунке 20,

Honeywell

TDK

SICK

VISHAY

BOURNS
Reliable Electronic Solutions

TE
connectivity

Panasonic

JAMICON

MASTECH

MITSUBISHI ELECTRIC

UNIT

muRata
INNOVATOR IN ELECTRONICS

OLOMON

DC-DC преобразователи

Murata Power Solutions

- Неизолированные POL
- 1/2/3/4-канальные изолированные
- Биполярные 2-канальные

www.platan.ru

ПЛАТАН

Офисы в Москве: м. Молодежная, ул. Ивана Франко, 40, стр. 2, (495) 97 000 99, info@platan.ru; м. Электrozаводская, ул. Б. Семеновская, 40, стр. 26, БЦ Агат, (495) 744 70 70, platan@platan.ru
Офис в Санкт-Петербурге: ул. Зверинская, 44, (812) 232 88 36, baltika@platan.spb.ru

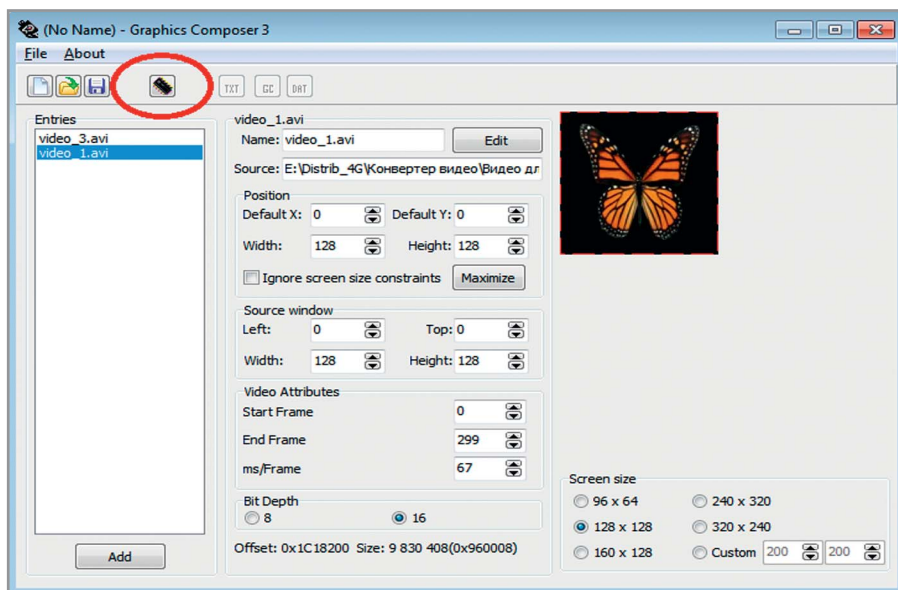


Рис. 20. Задание исходного видеофайла для конвертации в программе Graphics Composer

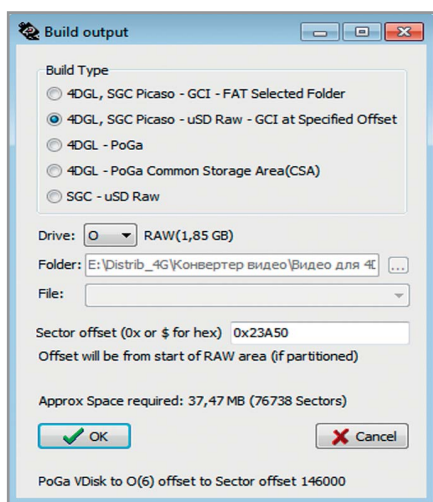


Рис. 21. Окно выбора носителя для записи на него выходного видеофайла

кликом на кнопке Add задаём подготовленный исходный видеофайл, выбрав его из открывшегося окна файлов и каталогов. При этом позиция имени файла появляется в поле Entries, а его первый видеок кадр – в правой части окна. Если задать несколько видеофайлов, то все они будут сконвертированы и записаны на карту памяти в одном сеансе. В поле Screen size выбираем разрешение нашего дисплея. Значение параметра Bit Depth должно быть задано равным 16. Затем подключаем к компьютеру microSD-карту памяти и кликом на кнопке Build в инструментальной панели (иконка кнопки имеет вид микросхемы, отмечена на рисунке 20 красным овалом) запускаем преобразование формата исходного видеофайла в формат *.GCI. При этом открывается окно файлов и каталогов для задания места сохранения файлов отчётов для

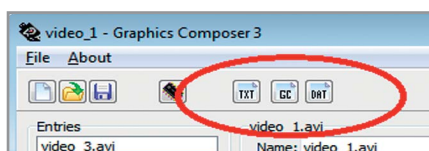


Рис. 22. Значки файлов отчётов с данными о местоположении медийного объекта в памяти носителя

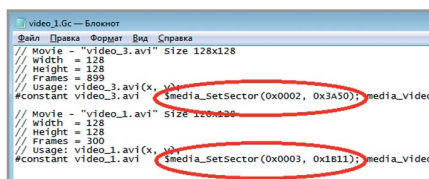


Рис. 23. Содержимое файла отчёта с данными о местоположении медийного объекта в памяти носителя

создаваемого видеофайла, которое можно задать на диске компьютера произвольно. Затем открывается окно выбора носителя для записи на него выходного видеофайла, показанное на рисунке 21. В поле Drive этого окна задаём нашу карту памяти. Для нашего модуля отмечаем в поле Build Type опцию 4DGL, SGC Picaso – uSD Raw – GCI at Specified Offset или опцию SGC – uSD Raw, а в поле Sector offset (0x or \$ for hex) задаём требуемое смещение от начала адресного пространства RAW-носителя (можно оставить значение по умолчанию). Заметим здесь, что графические процессоры PICASO и DIABLO16 поддерживают форматы данных FAT и RAW, а процессор GOLDELOX – только RAW. Для старта конверсии и запуска записи кликаем на кнопке OK. В случае возникновения запроса от Windows необходимо дать разрешение на изменение

файловой системы карты с FAT на RAW. Ход конверсии видеофайла и его записи на носитель отображается в окне индикатора прогресса. После корректного завершения процесса на инструментальной панели меню Graphics Composer становятся активными значки сгенерированных текстовых файлов отчётов с расширениями *.txt, *.gs, *.dat, содержащих константы, характеризующие местоположение медийного объекта в памяти носителя, как показано на рисунке 22. Кликнув на значке с файлом, можно открыть его в любом текстовом редакторе. В нашем случае нужная информация находится в файле с расширением *.gs, содержимое которого представлено на рисунке 23. Файл содержит параметры команды media_SetSector для каждого из записанных на носитель медийных объектов.

Для вывода на дисплей видео при эмуляции МК действуем в следующем порядке. Передаём команды gfx_Cls, SStimeout(0), media_Init. Убедившись в корректной инициализации карты, передаём команду media_SetSector, задав для неё параметры из файла отчёта (на рисунке 23 обведены красными овалами). Необходимо заметить, что в файле отчёта на рисунке 23 параметры в команде media_SetSector указаны в шестнадцатеричном виде, а при эмуляции МК их надо вводить в десятичном.

В заключение передаём команду старта воспроизведения видео на дисплее media_Video с нулевыми параметрами. Заданный видеофайл начинает воспроизводиться на дисплее. Звук при этом не поддерживается. По окончании воспроизведения можно снова очистить дисплей командой gfx_Cls. Следует заметить, что во время воспроизведения графическим процессором видеофайла блокируются все другие процессы.

Подобную последовательность команд автор сформировал в управляющей программе MK Uart_4D.c. Воспроизведение на дисплее нового видеоклипа из трёх записанных на носитель по кольцу запускается в программе при каждом нажатии на кнопку SW2 при условии, что в макете снята перемычка X4.

ЛИТЕРАТУРА

1. 4D SYSTEMS APPLICATION NOTE 4D-AN-00085. Serial Displaying Images from the uSD Card RAW.
2. www.old.4dsystems.com.au/prod.php?id=50.
3. 4D SYSTEMS APPLICATION NOTE 4D-AN-00045. Designer Displaying Images from the uSD Card GC RAW.



РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



СВЯЗЬ

Информационные и коммуникационные
технологии

25–28 апреля 2017

29-я международная
выставка

При поддержке:

- Государственной Думы Федерального Собрания РФ
 - Министерства связи и массовых коммуникаций РФ
 - Министерства промышленности и торговли РФ
 - Федерального агентства связи (Россвязь)
 - Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК)
- Под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ

www.sviaz-expo.ru

Организатор:

 **ЭКСПОЦЕНТР**
МОСКВА

Реклама



12+

